

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-142044

(43)Date of publication of application : 23.05.2000

(51)Int.Cl. B60C 23/04  
G01L 17/00

(21)Application number : 10-322550

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 12.11.1998

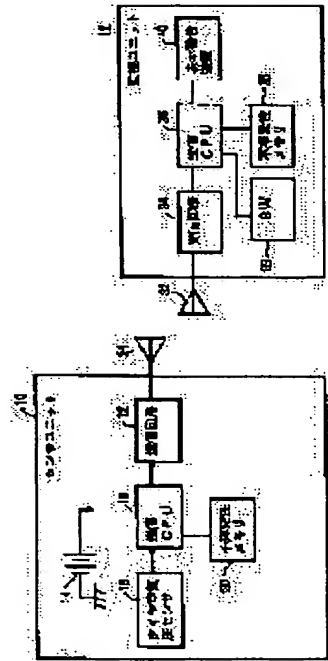
(72)Inventor : TAKAMURA YOSHINORI

## (54) TIRE AIR PRESSURE MONITORING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently replace tires without requiring to register identification codes of the respective tires in replacing the tires by registering tire identification codes of a plurality of tire sets in a receiving part for monitoring a tire air pressure of the respective tires and a storage part of this receiving part.

**SOLUTION:** This device has a sensor unit 10 and a monitoring unit 12. A tire air pressure sensor 16 of the sensor unit 10 outputs a signal according to an air pressure to be supplied to a transmitting CPU 18. A transmitting circuit 22 transmits a detecting value and a radio signal containing a tire identification code from a transmitting antenna 24. While, the monitoring unit 12 supplies the received detecting value and the tire identification code to a receiving CPU 36 to be compared with a tire identification code preregistered/prestored in a nonvolatile memory 38 to judge which position tire it is to judge the existence of abnormality of tire air pressure on the basis of the received detecting value to thereby efficiently replace tires.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	30.11.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	28.10.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3518374
[Date of registration]	06.02.2004
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-22418
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	19.11.2003
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-142044

(P2000-142044A)

(43) 公開日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 C 23/04		B 6 0 C 23/04	E 2 F 0 5 5
			N
G 0 1 L 17/00		G 0 1 L 17/00	D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-322550

(22) 出願日 平成10年11月12日 (1998. 11. 12)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 ▲高▼村 義徳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム (参考) 2F055 AA12 BB20 CC60 DD20 EE40

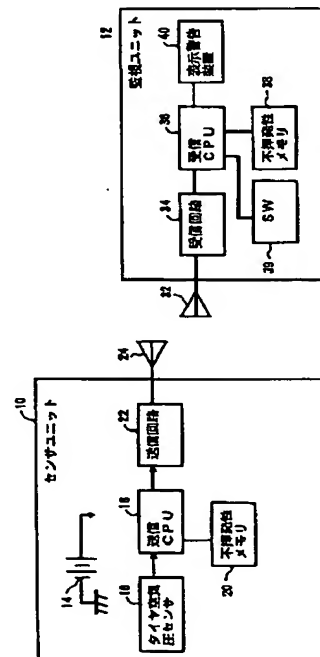
FF28 FF31 FF34 GG43

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧モニタ装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、定期的にタイヤ交換を行う際に各タイヤの識別符号を登録する必要がないタイヤ空気圧モニタ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 タイヤ空気圧を検出し、その検出値をタイヤ識別符号と共に送信する送信部と、検出値及びタイヤ識別符号を受信して前記タイヤ識別符号を記憶部に登録されているタイヤ識別符号と比較してタイヤを特定し、各タイヤのタイヤ空気圧をモニタする受信部とを有するタイヤ空気圧モニタ装置であって、受信部の記憶部に、複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させる。このため、例えばスタンダードタイヤとスタッドレスタイヤとをシーズンが変わる毎に、つまり定期的に交換するような場合に、各タイヤの識別符号を登録する必要がなく、タイヤ交換を効率良く行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タイヤ空気圧を検出し、その検出値をタイヤ識別符号と共に送信する送信部と、前記検出値及びタイヤ識別符号を受信して前記タイヤ識別符号を記憶部に登録されているタイヤ識別符号と比較してタイヤを特定し、各タイヤのタイヤ空気圧をモニタする受信部とを有するタイヤ空気圧モニタ装置であって、

前記受信部の記憶部に、複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させることを特徴とするタイヤ空気圧モニタ装置。

【請求項2】 請求項1記載のタイヤ空気圧モニタ装置において、

前記受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤへの空気注入をトリガとして行うことを特徴とするタイヤ空気圧モニタ装置。

【請求項3】 請求項1記載のタイヤ空気圧モニタ装置において、

前記受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤに添付されたタイヤ識別符号を符号読取手段で読み取り、

前記符号読取手段から接続ケーブルを通して前記受信部に供給することを特徴とするタイヤ空気圧モニタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ空気圧モニタ装置に関し、特に、各タイヤにタイヤ空気圧情報を送信する送信部を内蔵し、この送信部から送信されるタイヤ空気圧情報を受信する受信部とを備えるタイヤ空気圧モニタ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、例えば特開平8-50593号に開示される如く、遠隔タイヤ圧力監視システムが公知である。この遠隔タイヤ圧力監視システムは、各タイヤに取り付けられタイヤ空気圧を検出し、この検出値を符号化し、タイヤ位置の識別符号と共に送信する送信機と、車体側に設けられ各送信機から送信された信号を受信して解析し、ドライバ情報コンソールに供給する受信機とを備えている。そして、タイヤの交換時に、全てのタイヤの送信機の識別符号を受信機に記憶させて新しいタイヤ位置をシステムに教授することを開示している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の遠隔タイヤ圧力監視システムのようなタイヤ空気圧モニタ装置では、スタンダードタイヤとスタッドレスタイヤとをシーズンが変わる毎に交換するような場合には、交換する毎に全てのタイヤの送信機の識別符号を受信機に記憶させて新しいタイヤ位置をシステムに教授する必要があり、非効率であるという問題があった。

【0004】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、受信部の記憶部に複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させることにより、定期的にタイヤ交換を行う際に各タイヤの識別符号を登録する必要がないタイヤ空気圧モニタ装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、タイヤ空気圧を検出し、その検出値をタイヤ識別符号と共に送信する送信部と、前記検出値及びタイヤ識別符号を受信して前記タイヤ識別符号を記憶部に登録されているタイヤ識別符号と比較してタイヤを特定し、各タイヤのタイヤ空気圧をモニタする受信部とを有するタイヤ空気圧モニタ装置であって、前記受信部の記憶部に、複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させる。

【0006】このように、受信部の記憶部に複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させているため、例えばスタンダードタイヤとスタッドレスタイヤとをシーズンが変わる毎に、つまり定期的に交換するような場合に、各タイヤの識別符号を登録する必要がなく、タイヤ交換を効率良く行うことができる。請求項2に記載の発明は、請求項1記載のタイヤ空気圧モニタ装置において、前記受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤへの空気注入をトリガとして行う。

【0007】このように、受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤへの空気注入をトリガとして行うため、タイヤ識別符号の登録を行う際に、磁石等の特別な器具を必要としない。請求項3に記載の発明は、請求項1記載のタイヤ空気圧モニタ装置において、前記受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤに添付されたタイヤ識別符号を符号読取手段で読み取り、前記符号読取手段から接続ケーブルを通して前記受信部に供給することを特徴とする。

【0008】このように、受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤに添付されたタイヤ識別符号を符号読取手段で読み取り、接続ケーブルを通して受信部に供給するため、近距離で複数の車両のタイヤ識別符号の登録を同時に行っても、他の車両のタイヤ識別符号を誤って登録することを防止できる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例であるタイヤ空気圧モニタ装置のシステム構成図を示す。本実施例において、タイヤ空気圧は所定の設定空気圧Psetとなるように調整されている。本実施例のタイヤ空気圧モニタ装置は、タイヤ空気圧を監視し、タイヤ空気圧が設定空気圧Psetから所定値以下に低下した場合に、タイヤ空気圧の異常を示す警報を発する装置である。

【0010】図1に示す如く、本実施例のタイヤ空気圧モニタ装置は、センサユニット10、及び監視ユニット12を備えている。センサユニット10は、車輪ホイー

ルの内部に取り付けられており、内蔵電池14を電源として駆動される。図1に示す如く、センサユニット10は、タイヤ空気圧センサ16、送信CPU18、不揮発性メモリ20、送信回路22を備えている。

【0011】タイヤ空気圧センサ16はタイヤの空気圧に応じた信号を出力する空気圧センサである。タイヤ空気圧センサ16の出力信号は、送信CPU18に供給されている。送信CPU18はタイヤ空気圧センサ16の出力信号に基づいてタイヤ空気圧を検出し、その検出値（以下、検出値 $P_m$ と称す）を不揮発性メモリ20に記憶されている基準値 $P_a$ 、 $P_b$ と比較し、検出値 $P_m$ に応じた頻度で検出値 $P_m$ を送信回路22に供給する。また、不揮発性メモリ20にはタイヤ識別符号が記憶されており、このタイヤ識別符号は上記検出値 $P_m$ と共に送信回路22に供給される。送信回路22は、検出値 $P_m$ 及びタイヤ識別符号を含む無線信号を送信アンテナ22から監視ユニット12に向けて送信する。

【0012】一方、監視ユニット12は、車室内に設置されており、車両のバッテリーを電源として駆動される。図1に示す如く、監視ユニット12は、送受信回路34、受信CPU36、不揮発性メモリ38、タイヤセット選択スイッチ（SW）39を備えている。受信回路34は受信アンテナ32を介して、センサユニット10側から送信された無線信号を受信し、この信号に含まれる検出値 $P_m$ 及びタイヤ識別符号を受信CPU36に供給する。受信CPU36は、受信したタイヤ識別符号を不揮発性メモリ38に予め登録され記憶されているタイヤ識別符号と比較することによりどの位置（左前輪、右前輪、左後輪、右後輪）のタイヤから送信されたのかを判断し、また、受信した検出値 $P_m$ に基づいて、タイヤ空気圧の異常の有無を判定する。

【0013】ここで、不揮発性メモリ38には、複数のタイヤセット（例えば2セット）のタイヤ識別符号が記憶される。例えば、図2に示すように、不揮発性メモリ38のアドレス#0～#4にはスタンダードタイヤのタイヤ識別符号IDA1～IDA5が登録されている。IDA1は左前輪のタイヤ識別符号、IDA2は右前輪のタイヤ識別符号、IDA3は左後輪のタイヤ識別符号、IDA4は右後輪のタイヤ識別符号、IDA5はスベアタイヤのタイヤ識別符号である。また、アドレス#5～#9にはスタッドレスタイヤのタイヤ識別符号IDB1～IDB5が記憶される。IDB1は左前輪のタイヤ識別符号、IDB2は右前輪のタイヤ識別符号、IDB3は左後輪のタイヤ識別符号、IDB4は右後輪のタイヤ識別符号、IDB5はスベアタイヤのタイヤ識別符号である。不揮発性メモリ38に登録されているいずれのタイヤセットのタイヤ識別符号を使用するかはタイヤセット選択スイッチ39により指示される。

【0014】なお、スベアタイヤのタイヤ識別符号が登録されるアドレス#4、#9に所定値（例えばオールゼ

ロ）を登録すれば、そのタイヤセットのスベアタイヤが装着されていないことを表す。短期間しか使用しないスタッドレスタイヤでは、スベアタイヤを搭載しないことも考えられ、この場合にはアドレス#9にオールゼロを登録しておく。これは、アドレス#9にスベアタイヤのタイヤ識別符号IDB5が登録されており、実際にはスタッドレスタイヤのスベアタイヤを搭載していない場合には、受信CPU36がスタッドレスタイヤのスベアタイヤから所定時間以上無線信号が送信されないときスタッドレスタイヤのスベアタイヤの異常（電池切れ）と誤判断するからである。

【0015】このように、監視ユニット12の不揮発性メモリ38に複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させているため、例えばスタンダードタイヤとスタッドレスタイヤとをシーズンが変わる毎に、つまり定期的に交換するような場合に、各タイヤの識別符号を登録する必要がなく、タイヤ交換を効率良く行うことができる。

【0016】監視ユニット12は、また、表示警告装置40を備えている。表示警告装置40はタイヤ空気圧の数値表示を行うと共に、例えば第1～第3警告灯にてタイヤ空気圧の異常時に警告を行う。受信CPU36は不揮発性メモリ38に所定の第1～第3の警報値 $P_1$ 、 $P_2$ 、及び $P_3$ （ $P_1 > P_2 > P_3$ ）を記憶しており、検出値 $P_m$ が $P_1$ 、 $P_2$ 、及び $P_3$ を下回ると、順次、表示警告装置40の第1警告灯、第2警告灯、及び第3警告灯を点灯させる。

【0017】第1～第3の警報値 $P_1 \sim P_3$ はそれぞれ、大気圧を基準として、例えば1.5気圧、0.7気圧、0気圧となるように設定されている。従って、第1警告灯の点灯によりタイヤ空気圧の初期的な低下を示す警報（第1の警報）が、第2警告灯の点灯によりタイヤのパンクを示す警報（第2の警報）が、第3警告灯の点灯によりタイヤの空気が完全に抜けたことを示す警報（第3の警報）が、それぞれ発せられることになる。

【0018】なお、警報値の数は3つに限定されるものではなく、1つ又は2つ、あるいは、4つ以上の警報値を設けてもよい。また、第1～第3警告灯に代えて、例えば、ブザー等の音響により警報を発する警報装置を設けてもよい。不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を登録するには、予め設けてある登録スイッチを操作して登録モードとし、登録モードとなった後、所定時間内に例えば左前輪、右前輪、左後輪、右後輪、スベアタイヤの順（予め順番が決められている）にタイヤ識別符号を登録する。勿論、登録スイッチで左前輪、右前輪、左後輪、右後輪、スベアタイヤを指定して登録を行うよう構成しても良い。さらに、左前輪、右前輪、左後輪、右後輪、スベアタイヤを区別する必要がなければ、どのような順番で登録を行っても良い。

【0019】ところで、タイヤ交換（ローテーション）

を行うと、不揮発性メモリ38に登録されているタイヤ識別符号を再登録する必要がある。従来は、強力な磁石等をタイヤに近づけ掃引することでセンサユニット10を登録モードとしてタイヤ識別符号を送信させ、このタイヤ識別符号を監視ユニットで受信して登録を行っているが、この場合、強力な磁石のような特別な器具が必要となる。本発明では空気注入時に不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を再登録することにより、再登録を行うときに特別な器具を不要としている。

【0020】図3は本発明の送信CPU18が実行するルーチンのフローチャートを示す。このルーチンは所定時間間隔で繰り返し実行される。図3に示すルーチンが起動されると、まず、ステップS10が実行される。ステップS10では、タイヤ空気圧センサ16の出力信号に基づいて現在のタイヤ空気圧 $P_m$ が検出される。ステップS10に続くステップS11では現在のタイヤ空気圧 $P_m$ と前回タイヤ空気圧 $P_{mk}$ との差 $dP (= P_m - P_{mk})$ が所定値 $dP_1$ を超えているか否かを判別し、 $dP \leq dP_1$ の場合にステップS12に進み、 $dP > dP_1$ の場合にステップS24に進む。

【0021】ステップS12ではタイヤ空気圧 $P_m$ が所定の基準値 $P_a$ （例えば $P_a = P_1$ ）を下回っているか否かが判別される。その結果、 $P_m < P_a$ でタイヤ空気圧に異常が発生しているならば、次にステップS14が実行される。ステップS14では、タイマ $T$ が所定値 $t_1$ 以上か否かを判別し、 $T \geq t_1$ の場合はステップS16に進んでタイヤ空気圧 $P_m$ 及びタイヤ識別符号を監視ユニット12に送信する。上記の所定値 $t_1$ は例えば2〜3秒に相当する値である。その後、ステップS18でタイマ $T$ を0にリセットしてステップS22に進む。

【0022】一方、ステップS14で $T < t_1$ の場合はステップS20でタイマ $T$ を1だけインクリメントしてステップS22に進む。ステップS22では今回検出したタイヤ空気圧 $P_m$ を前回タイヤ空気圧 $P_{mk}$ に転送し、この処理サイクルを終了する。ステップS11で $dP > dP_1$ の場合は、タイヤ空気圧の増加が急激に行われた、つまり、タイヤに空気が注入されたとして、これをトリガとしてステップS24に進み、不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を再登録するために、不揮発性メモリ20から読み出したタイヤ識別符号を $N$ 回（数回から数10回）連続して監視ユニット12に送信する。その後、この処理サイクルを終了する。このようにタイヤ識別符号を $N$ 回繰り返して送信するのは、監視ユニット12での受信漏れを防止するためである。

【0023】このように、不揮発性メモリ38へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤへの空気注入をトリガとして行うため、タイヤ識別符号の登録を行う際に、磁石等の特別な器具を必要としない。なお、ステップS16でタイヤ空気圧 $P_m$ 及びタイヤ識別符号を送信する信号のフレームフォーマットを図4（A）に示す。同図中、先

頭に同期用のスタートビットが設けられ、次にセンサユニット10を識別するためのタイヤ識別符号が設けられている。次にタイヤ空気圧 $P_m$ のコードが配置される。そして最後に同期用のストップビットが設けられている。これに対して、ステップS24でタイヤ識別符号を再登録するために送信する信号のフレームフォーマットを図4（B）に示す。同図中、先頭に同期用のスタートビットが設けられ、次にセンサユニット10を識別するためのタイヤ識別符号が2回繰り返して配置され、タイヤ空気圧 $P_m$ は配置されていない。そして最後に同期用のストップビットが設けられている。

【0024】このように、タイヤ空気圧 $P_m$ を送信する場合の信号フレームフォーマットと、タイヤ識別符号を送信する場合の信号フレームフォーマットとの形式を異ならせることにより、タイヤ識別符号を再登録している際に、近くの車両のタイヤに設けられたセンサユニットから図4（A）の信号フレームフォーマットの信号が送信されたとしても、図4（A）の信号フレームフォーマットのタイヤ識別符号が誤って再登録されることはな

い。【0025】なお、空気注入機のタイヤに空気を注入する口金の近傍に受信アンテナを設けておき、この受信アンテナを監視ユニット12の受信アンテナ32に接続して受信感度を上げるように構成しても良く、更に、監視ユニット12で図4（B）の信号フレームフォーマットの信号を受信したとき、表示警告装置40にて受信したタイヤ識別符号を表示しても良い。

【0026】車両の製造時には不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を登録する必要がある。従来は、強力な磁石等をタイヤに近づけ掃引することでセンサユニット10を登録モードとしてタイヤ識別符号を送信させ、このタイヤ識別符号を監視ユニットで受信して登録を行っているが、この場合、製造工場で複数の車両の不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を同時に登録しようとする、隣接する車両のセンサユニット10から送信された信号が自車両の監視ユニットで受信され、誤登録のおそれがある。

【0027】本発明では不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を登録する際に、タイヤ識別符号をバーコードから入力し登録を行うことにより、製造工場で複数の車両の不揮発性メモリ38にタイヤ識別符号を同時に登録することを可能とする。このために、センサユニット製造工程では、各センサユニット10の不揮発性メモリ20に記憶されているタイヤ識別符号をバーコードでシール（またはタグ）に記録し、このバーコード記録シールをセンサユニット10またはその包装と対にして保存する。

【0028】次に、タイヤ組立工程では、タイヤ内にセンサユニット10を設置してホイールに組み付け、このセンサユニット10と対のバーコード記録シールを組み

立てたタイヤに貼り付ける。更に、車両組立工程では、タイヤ及び監視ユニット12を車両に組み付けた後、図5に示すように、タイヤ50に貼り付けられたバーコード記録シール52のバーコードをバーコードリーダ54で読み取り、読み取ったタイヤ識別符号をバーコードリーダ54から接続ケーブル56を通して監視ユニット12に供給する。この場合、監視ユニット12にバーコードリーダ54からのタイヤ識別符号を受け取り受信CPU36に供給するために、入力インタフェース58が設けられている。

【0029】このように、登録時にはタイヤ識別符号がバーコードリーダ54で読み取られ、接続ケーブル56を通して監視ユニット12に供給するため、近距離で複数の車両のタイヤ識別符号の登録を同時に行っても、隣接する車両のセンサユニット10のタイヤ識別符号が自車両の不揮発性メモリ38に誤登録されるおそれがない。

【0030】なお、上記の実施例においては、センサユニット10が請求項に記載した送信部に、監視ユニット12が請求項に記載した受信部にそれぞれ対応し、また、バーコードリーダ54が符号読取手段に対応する。

【0031】

【発明の効果】上述の如く、請求項1に記載の発明は、受信部の記憶部に複数のタイヤセットのタイヤ識別符号を登録させているため、例えばスタンダードタイヤとスタッドレスタイヤとをシーズンが変わる毎に、つまり定期的に交換するような場合に、各タイヤの識別符号を登録する必要がなく、タイヤ交換を効率良く行うことができる。

【0032】請求項2に記載の発明では、受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤへの空気注入をトリガとして行うため、タイヤ識別符号の登録を行う際に、磁石等の特別な器具を必要としない。請求項3に記\*

\* 載の発明では、受信部の記憶部へのタイヤ識別符号の登録は、タイヤに添付されたタイヤ識別符号を符号読取手段で読み取り、接続ケーブルを通して受信部に供給するため、近距離で複数の車両のタイヤ識別符号の登録を同時に行っても、他の車両のタイヤ識別符号を誤って登録することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるタイヤ空気圧モニタ装置のシステム構成図である。

10 【図2】本発明の不揮発性メモリ38のアドレスと記憶内容との関係を示すための図である。

【図3】本発明の送信CPU18が実行するルーチンのフローチャートである。

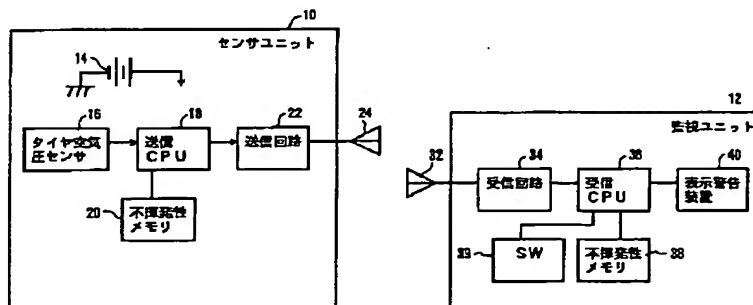
【図4】本発明の信号フレームフォーマットを示す図である。

【図5】本発明のタイヤ識別符号の登録を説明するための図である。

【符号の説明】

- 10 センサユニット
- 12 監視ユニット
- 14 内蔵電池
- 16 タイヤ空気圧センサ
- 18 送信CPU
- 20, 38 不揮発性メモリ
- 22 送信回路
- 28 受信回路
- 34 受信回路
- 36 受信CPU
- 39 タイヤセット選択スイッチ
- 52 バーコード記録シール
- 54 バーコードリーダ
- 56 接続ケーブル
- 58 入力インタフェース

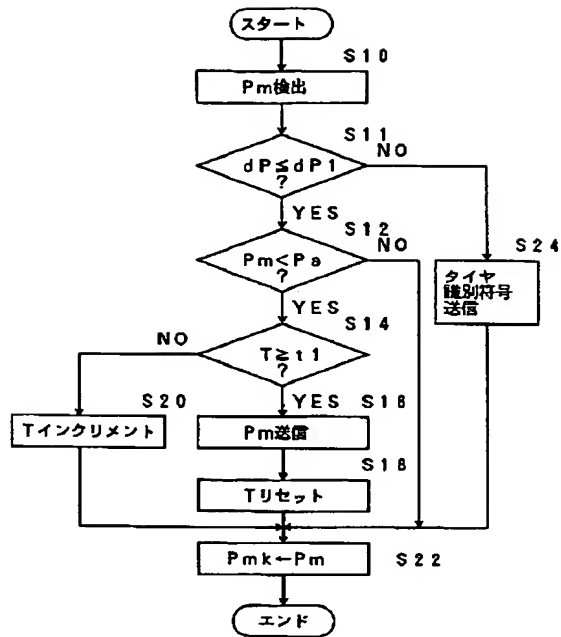
【図1】



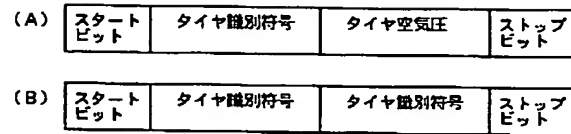
【図2】

#0	IDA1
#1	IDA2
#2	IDA3
#3	IDA4
#4	IDA5
#5	IDB1
#6	IDB2
#7	IDB3
#8	IDB4
#9	IDB5
~	
~	

【図3】



【図4】



【図5】

